OPMERKINGEN BETREFFENDE DE HUIDTEEKENING DER ZOOGDIEREN

DOOR

Dr. J. F. VAN BEMMELEN.

Wie zich ten doel stelt, de huidteekening eener groep van met elkaar verwante dieren te bestudeeren, mag daarbij uitgaan van het beginsel, dat evengoed als in andere kenmerken, ook in de verdeeling der kleuren de invloed der verwantschap zal te bespeuren zijn, m. a. w. dat uit de vergelijking der teekening bij verschillende leden der groep tenslotte een grondpatroon afgeleid zal kunnen worden, dat de basis vormt waaruit alle voorkomende schakeeringen zich ontwikkeld blijken te hebben

Dat beginsel heeft dan ook blijkbaar EIMER voor den geest gezweefd, toen hij de voorstelling ontwikkelde dat de oorspronkelijke teekening der Zoogdieren had bestaan uit afwisselende donkere en lichte overlangsche strepen, die in vlekken uiteen gevallen zouden zijn, en door hernieuwde samenvloeiing dier vlekken, maar thans in dorso-ventrale richting, dwarsstrepen zouden teweeggebracht hebben.

Het voornaamste bezwaar tegen deze voorstelling van den loop der phylogenetische ontwikkeling is zeker wel, dat zij meer het uitvloeisel is van vooropgevatte meeningen dan van onbevooroordeelde onderzoekingen. Maar waardeeren mag men in ieder geval, dat EIMER in 't licht heeft gesteld hoe tusschen verschillende patronen van teekening verband kan worden gevonden, en hoe de regels, die daaromtrent voor een bepaalde diergroep gelden, ook in andere dierkringen toepasselijk blijken, zelfs in zulke, die met de eerstgenoemde slechts in vérverwijderde betrekking staan.

Om het bestaansrecht eener zoodanige algemeene opvatting te bewijzen, lijkt mij de aangewezen weg, dat aan een scherp omschreven diervorm de teekening in al hare schakeeringen wordt bestudeerd, vervolgens met die van verwante vormen vergeleken, en ook in hare ontogenetische ontwikkeling nagegaan, om tenslotte te trachten uit deze waarnemingen regels voor het kleurenpatroon af te leiden. Een in vele opzichten geschikt object voor dit doel meen ik gevonden te hebben in de gewone huiskat, vooral omdat het niet moeilijk is, daarvan een uitgebreid materiaal aan gedroogde huiden en evenzeer aan foetale stadien bijeen te brengen. Een ander voordeel is gelegen in de groote variabiliteit der huidteekening, al staat daartegenover ook het bezwaar, dat bij de ongebreidelde panmixie dezer dieren van zoogenaamd zuivere rassen slechts bij uitzondering sprake kan zijn. Bij de bestudeering van de jongen is het dientengevolge gewoonlijk niet mogelijk hunne kleurenteekening met die van beide ouders te vergelijken, en kan dus aan toepassing der regels van MENDEL alleen uit een statistisch, niet uit een experimenteel oogpunt gedacht worden, tenzij men beschikt over een inrichting, waar katten in gevangenschap gekweekt kunnen worden. Een beslist nadeel lijkt mij deze omstandigheid echter niet, immers de volkomen vrije geslachtelijke vermenging heeft ten gevolge, dat in een betrekkelijk beperkt materiaal alle mogelijke combinaties en permutaties van het kleurenpatroon aanwezig zullen zijn, waardoor de kans om in deze veelheid van vormen de oorspronkelijk aan allen ten grondslag liggende teekening te onderkennen, grooter wordt.

Aan een materiaal van ongeveer driehonderd huidjes bleek mij dan ook overtuigend, dat althans bij de Groningsche huiskatten de z. g. Cypersche huidteekening klaarblijkelijk de oorspronkelijke is. Deze bestaat uit regelmatig gerangschikte donkere vlekken op een lichteren ondergrond. Alle schakeeringen laten zich uit die grondteekening afleiden, door 't aannemen van veranderingen in aantal, grootte,

kleur en gedaante der vlekken, en van wijzigingen in hunne verhouding tot de grondkleur. Teneinde deze bewering omtrent het bestaan van een grondvorm te bevestigen, is het in de eerste plaats noodig nauwkeurig na te gaan, wat de regelmatig en volledig gevlekte kattevellen ons aangaande het karakter der Cypersche teekening leeren.

Op het eerste gezicht lijken de meeste Cypersche katten eerder dwarsgestreept dan gevlekt. Vooral op den staart is dit het geval, waar de teekening het type van vrij regelmatige donkere en lichte ringen vertoont, terwijl daarentegen op nek en kop overlangsche strepen, in bepaald aantal en kenmerkende rangschikking, geschaard staan. Maar in enkele gevallen bestaat althans de rompteekening uit regelmatig verspreide geïsoleerde vlekken, en ook als die teekening uit strepen schijnt te bestaan, kost het niet veel moeite om op te merken, dat die strepen geen gelijkmatige breedte bezitten, maar in geregelde afwisseling verbreed en versmald zijn, zoodat zij den indruk maken van in dwarse richting aan elkaar geregen vlekken. Hetzelfde is het geval met de overlangsche rugstreep, die in alle graden van duidelijkheid bij Cypersche katten voorkomt, maar slechts zelden het karakter van een zelfstandige donkere baan draagt, meestal daarentegen van een vrij onregelmatig samenstel van vergroote en in elkaar vloeiende vlekken.

Waar wij boven reeds wezen op het in 't oog vallende verschil tusschen de teekening op den staart en die op nek en kop, kan voor den romp eveneens worden vermeld, dat grootte en vorm der vlekken niet over de geheele lichaamslengte dezelfde zijn, maar dat zij van voor naar achter in omvang afnemen, en dat daarbij hun vorm van in de dwarste gerekte streepjes zich wijzigt tot die van meer afgeronde of halvemaansgewijs gebogen stippen. Tevens staan zij in de lenden- en kruisstreek dichter opeen dan achter de schouders. Zulke dichtere groepen van kleinere vlekjes bevinden zich verder ook nog in de velden vóór de schouders, ter weerszij van den hier aanvangenden bundel der overlangsche nekstrepen. De dichtheid der vlekkenteekening neemt van rug- naar buikzij af, maar ontbreken doen de vlekken op de laatstgenoemde oppervlakte geenszins, al zijn zij er vaak heel dun gezaaid. Op de ledematen staan de vlekkenketens dwars op de lengte-as, evenals dit op den romp het geval is: de overgang tusschen beide geschiedt geleidelijk door convergentie van de naar voren zich ombuigende ventrale einden der romprijen.

Wat den vorm der vlekjes betreft, zoo zijn ze slechts zelden rond, maar meerendeels halvemaanvormig, met de convexiteit naar de staartzijde. Trekt men op een photo van zulk een Cypersch kattevel langs elk dier afgeronde achterranden een omtreklijntje, en verlengt dit naar voren, dan blijkt het, dat de vlekken van elke rij meerendeels met die der voorgaande alterneeren, zoodat het geheele samenstel van omtreklijntjes het beeld van een imbricaat schubbenkleed geeft, waarin iedere schub aan zijn staartwaarts gekeerde punt donker gepigmenteerd is.

Zoo ontstaat de indruk, dat de vlekkenteekening een afspiegeling zou kunnen zijn eener oorspronkelijke bekleeding met afwisselend gerangschikte schubben, en dat de halvemaansgewijze gedaante der afzonderlijke vlekjes zou voortvloeien uit bijzondere ophooping van pigment aan de achterspits der schubben en ook in de tusschenruimten. Dit leidt tot de hypothese, dat evenzeer als in de rangschikking der haren de invloed van een oorspronkelijk aanwezig schubbenkleed te onderkennen is, dit ook met hunne kleuren het geval zou kunnen zijn.

In het bovenstaande werd met opzet voor de aanduiding van het oorspronkelijke patroon de populaire naam Cypersch gebruikt, zonder nadere omschrijving van de nauwkeurige samenstelling dezer teekening. Toch spreekt het vanzelf, dat wij daaraan niet kunnen ontsnappen, maar ons rekenschap hebben te geven of die samenstelling ook aan vaste regels onderworpen is, b.v. of het aantal der dwarsrijen van stippelvlekken constant is of niet.

Bleek het eerste het geval, dan zou men mogen verwachten dat dit aantal overeen zou komen met dat der inwendige segmenten, zoodat de vlekkenrijen zoowel in plaatsing als in aantal beantwoordden aan den metameren lichaamsbouw. In werkelijkheid blijken aan het bepalen van het juiste aantal der dwarsrijen van vlekken moeilijkheden verbonden, welke voor iedereen, die wel eens de teekening van zijn huiskat nauwkeurig heeft bekeken, zonder meer begrijpelijk zullen zijn, zoodat het niet noodig is, daarover uit te wijden. Maar juist daarom lijkt het mij des te opmerkelijker, dat in die gevallen, waar de teekening zóó regelmatig is, dat het mogelijk blijkt het aantal dwarsrijen met zekere mate van waarschijnlijkheid te bepalen, de telling langs de ruglijn, van de ooren tot aan den staart-

wortel, het getal 30 opleverde, of een bedrag iets daaronder, dus overeenkomende met het aantal hals- en rompwervels, tot aan 't begin van den staart.

Ditzelfde aantal verkreeg ik bij telling op een 6-tal panterhuiden en 5-tal tijgervellen. Wat de staart aangaat, blijft het getal donkere dwarsrijen meestal een eind onder de 20, maar soms nadert het tot dicht daarbij. De staartpunt is gewoonlijk over een betrekkelijk aanzienlijke lengte zwart, en dikwijls vermag men in die spits nog sporen van ringen op te merken, zoodat het wel heel waarschijnlijk is, dat daarin een grooter of kleiner aantal segmentale vlekken is opgegaan.

Op grond dezer gegevens aarzel ik niet de bovengestelde verwachting in bevestigenden zin te beantwoorden.

Vooruitloopend op de bespreking der Ongepaardhoevigen, zij hier vermeld dat het bovenstaande resultaat bevestigd werd door het onderzoek der Zebrateekening.

Wanneer wij thans overgaan tot de beschouwing der varieteiten in de kattenteekening, kunnen wij, evenals in andere gevallen van huidkleuring, onderscheid maken tusschen de afwisseling in kleur en die in teekening. Beide factoren zijn van elkaar onafhankelijk: elke teekening kan om zoo te zeggen evengoed in grijs of rood als in zwart uitgevoerd zijn. Naast de grijze Cypersche katten b. v. vindt men, maar veel minder talrijk, de roode, of beter gezegd de oranje katten, die uitsluitend in kleur van de eerstgenoemde verschillen. Zoowel grondkleur als vlekken vertoonen eenzelfde geelroode tint, maar de vlekken bezitten een donkerder nuance dan het fond. Overigens geldt al wat van de grijze katten gezegd is ook voor de roode. Bij de bespreking der driekleurige katten moeten wij op de roode terugkomen, wegens het sexueele verband tusschen beide.

Dat de eenkleurigheid van gelijkmatig zwarte katten op verzwarting van de grondkleur berust, en dus onder het begrip melanisme mag worden gebracht, volgt met groote waarschijnlijkheid uit de waarneming, dat zulke dieren in hun jeugd duidelijk gevlekt of dwars-gestreept zijn, op soortgelijke wijze als de zwarte panter. Tegen 't eind van 't eerste jaar verdwijnt de tegenstelling tusschen vlekken en grondkleur, zoodat daarna geen oordeel meer mogelijk is over den aard der eenkleurigheid. Maar zoolang het tegendeel niet bewezen wordt, valt zeker veel te zeggen voor de onderstelling, dat alle zwarte katten hun zwartheid aan melanisme danken. Ja, wij mogen deze hypothese nog uitbreiden tot alle andere nuancen van eenkleurigheid, en dus een dergelijk oordeel ook uitspreken over witte, muisvale, egaalgrijze en dito roode katten. Immers overal waar in de dierenwereld geteekende en eenkleurige vormen naast elkaar worden aangetroffen, blijkt dat het wel mogelijk is gronden aan te voeren voor de meening, als zouden de laatstgenoemde uit de eerste zijn ontstaan door oplossing der teekening in de grondkleur —, maar niet voor de omgekeerde opvatting. Het treffendst wordt de juistheid dezer bewering bevestigd door zulke dieren, die in hun jeugd geteekend, maar in volwassen staat éénkleurig zijn, zooals het wilde zwijn, de tapir, de leeuw, e. a., om ons bij de Zoogdieren te bepalen. Dat dezelfde regel echter even goed voor andere klassen van Gewervelden geldt, met name voor de Vogels, is welbekend, evenals het veelvuldig voorkomen van meer of minder geteekende wijfjes naast eenkleurige mannetjes. En wij mogen nog verder gaan, immers juist evenzoo is het gesteld bij vele Ongewervelde dieren: de regels die voor de Vertebrata geldig blijken, zijn dit niet minder voor de Invertebrata. Aan dit voorkomen van geteekendheid en eenkleurigheid naast elkaar binnen de grenzen eener soort, paren zich de niet minder talrijke gevallen van nauw met elkaar verwante soorten, waarvan sommige een kleurenpatroon bezitten, andere eenkleurig zijn. In dit opzicht zij herinnerd aan de paarden naast de zebra's, de poema's en leeuwen naast de jaguars en de luipaards, de oekapi naast de giraffe — van welke de oekapi slechts partieel eenkleurig is, alsof hij over een patroon van dwarsstrepen een paarsbruine trui had aangetrokken, waaruit alleen zijn kop en ledematen naar buiten steken. In dezelfde verhouding staan de damherten tegenover de edelherten, de geteekende dwergherten tot de egaalgekleurde. Ook bij de antilopen, de hazen, de buideldieren en zooveel anderen meer vinden wij geteekende vormen naast ongeteekende. Daarbij houde men in 't oog, dat hier met het woord „geteekende" bepaaldelijk en uitsluitend bedoeld worden de dieren met een regelmatig, eenvoudig, symmetrisch patroon van teekening, niet de z. g. bonte dieren, waarover nog afzonderlijk dient te worden gesproken.

Bij vele der bovengenoemde gevallen van geteekende dieren bestaat het patroon uit lichte

vlekken op donkeren grond, en schijnt het dus een ander karakter te bezitten dan bij de Katachtigen, waar de vlekken, 't zij in 't zwart of in 't rood, altijd tegen een lichtere grondkleur afsteken. Het wil mij echter voorkomen dat tusschen deze beide gevallen geen principieel verschil bestaat. Langs verschillende wegen kan men tot dit inzicht komen. In 't geval der leeuwenwelpen b. v. verdwijnen de donkere vlekken, doordien zij aan de grondkleur gelijk worden, dus om zoo te zeggen verbleeken. Derhalve kunnen vlekken evengoed van donker licht worden, als omgekeerd, welke laatste verandering men moet aannemen in 't geval der eenkleurig donkere verwanten van de lichtgevlekte damherten, chevrotains, antilopen, tapirs enz.

Let men op de gedaante der halvemaanvormige elementen van de dwarsstrepen bij Cypersche katten, en beschouwt men deze boogsgewijze teekeningen als de achtergrenzen van verdwenen schubben, dan moet het centrum dezer schubgebieden licht gekleurd geweest zijn.

Tot dezelfde conclusie voert ons de studie der panter- en jaguarteekening. Hier krijgen wij te doen met z.g. oogvlekken. Als men zulke vlekken echter iets nader bekijkt, blijkt dadelijk dat de naam oogvlek voor de van een lichte pupil voorziene vlekken dezer dieren niet gelukkig is. Immers, de zwarte iris rondom deze pupil is geen werkelijke ring, maar een groep van eenige weinige (meest 4 of 3) zwarte vlekjes, die nauwelijks met elkaar in aanraking zijn. Op de buitenwaarts gelegen gedeelten der huid ontbreken de lichte pupil-kernen, en vergelijking dezer massieve vlekken met de oogvlekken bewijst ons overtuigend, dat beide met elkaar overeenstemmen. Omtrent den aard dezer samengestelde vlekken kunnen wij naar mijne meening eenig inzicht krijgen door de studie der gestreepte Feliden, zooals de tijgers, maar evenzeer ook door die der varieteiten van de huiskat, in 't bijzonder de z.g. tabby-katten. Beschouwen wij daarom eerst die varieteiten wat nader.

Hoezeer zooals gezegd, de variabiliteit in kleurenteekening bij de huiskat zeer groot is, zoowel wat de tinten als wat hunne schakeering aangaat, zoo is het toch niet onmogelijk in die veelheid van patronen bepaalde typen te onderscheiden. Men kan een zekere systematiek der kleurenteekening ontwerpen, die in scherpte en standvastigheid der kenmerken niet veel voor de soorts-onderscheiding onderdoet. De juistheid dezer bewering blijkt reeds uit het spraakgebruik, men zou zelfs kunnen zeggen uit de populaire huisdierkunde: benamingen als tabby, tortoiseshell e. a. berusten uitsluitend op de gesteldheid van het kleurenpatroon.

Uitgaande van de Cypersche teekening zou men er toe kunnen komen, als hoofdindeeling een onderscheiding in regelmatige en ongeregelde patronen te maken. Maar de vergelijkende beschouwing van elk eenigzins uitgebreid materiaal bewijst de onmogelijkheid dier onderscheiding, omdat blijkt dat geen enkel patroon werkelijk regelmatig is, daar de beide lichaamshelften in alle gevallen van elkaar verschillen. Bij sommige draagt het onderscheid tusschen links en rechts zelfs het karakter van een zekere zelfstandigheid der lichaamshelften: de beide patronen zijn over gedeelten van de rugzijde door een scherpe grens van elkaar gescheiden: in 't bijzonder over 't midden van het aangezicht, zoodat b. v. de neus voor de linker helft wit, voor de rechter zwart kan zijn. Daartegenover staat, dat over het rompgedeelte van den rug de scheiding tusschen linker en rechter helft van het patroon dikwijls in 't geheel niet te trekken is; de vlekken zijn in de mediaanlijn even sterk afwisselend dooreengeplaatst ten opzichte van elkaar als ter weerszij daarvan. Bijzonder duidelijk ziet men dit vooral bij panters en jaguars.

Twee eigenaardigheden der vlekkenteekening bepalen in hoofdzaak het patroon van de tabbycat: de grootere breedte der donkere dwarsstrepen en hun ombuiging in overlangsche richting op de achterhelft van den romp. Hierdoor ontstaan op de flanken elliptische figuren, en dorsaalwaarts daarvan in de lendenen ter weerszij van de rugstreep twee overlangsche submediaanlijnen. Het centrum der ellipsen wordt ingenomen door een min of meer ovale vlek, wier samengestelde aard echter nog duidelijk is te bespeuren aan haren onregelmatig slingerenden omtrek.

Het geheele patroon bestaat dus uit groote vlekken en donkere banen, met grillig maar toch niet volslagen onregelmatig verloop, die zich op een lichten grond afteekenen. Dat deze banen hun ontstaan danken aan versmelting van vlekken, is vooral aan de genoemde submediaanlijnen duidelijk te zien, deze bezitten altijd min of meer het rozenkrans-karakter. Maar bovendien vertoont zich in het midden van elk dier aanzwellingen dikwijls een licht vlekje of kerntje, en deze lichte plekjes kunnen zich weer aaneenschakelen tot strepen, zoodat de breede donkere banen tot dubbele of eigenlijk tot

drievoudige bestanddeelen der teekening worden. Hun lichte centra kunnen dezelfde tint bezitten als de „grondkleur" tusschen de banen, of zij kunnen daarvan verschillen, met name rooder zijn, in nuances van oranje tot bruin. Als deze tegenstelling zich accentueert, en de roode plekken grooter en onregelmatiger worden, krijgt men de driekleurige katten (tortoiseshell).

Maar waarop berust eigenlijk de voorstelling van een grondkleur met daarop gerangschikte elementen der teekening.

Ongetwijfeld in de eerste plaats op de gedaante dezer laatste, die meestal het positieve karakter van zelfstandige, afgeronde of tenminste scherp omschreven kleurplekken bezitten, tegenover het meer negatieve der grondkleur, welke zich voordoet als de invulling der tusschenruimten die door de bestanddeelen der teekening worden opengelaten. Maar toch in de tweede plaats op een lichteren toon der grondkleur, waartegen de teekening-elementen als donkerder plekken afsteken.

Misschien loopt daaronder ook nog een vage, half onbewuste voorstelling, dat de grondkleur phylogenetisch ouder zou zijn dan de teekening, dat zij dus een oorspronkelijker karakter bezat, dat, om een voorbeeld aan de Insecten te ontleenen, de oudste vlinders (wellicht zelfs alle oudste Pterygogene insecten) eenkleurige vleugels hadden.

Tegen deze voorstelling van een grondkleur met daarop verspreide teekeningen laten zich echter vele bedenkingen opwerpen.

Nauw verwant b.v. met vlinders, bij welke donkere teekeningen op een licht veld gerangschikt staan, zijn andere, die juist het omgekeerde vertoonen. Dikwijls heeft het den schijn, alsof bij de laatste de donkere grondkleur secundair is, n.l. het resultaat van de onderlinge versmelting der teekening-vlekken, en werkelijk zijn voor deze opvatting goede argumenten aan te voeren. Maar in vele andere gevallen is het daarentegen duidelijk dat het centrum der vlekken lichter is dan hun omtrek en hun omgeving, en wanneer deze laatsten tot één gelijkmatig gekleurden grond ineensmelten, ontstaat eveneens de indruk van lichte vlekken op een donker veld.

Geheel hetzelfde geldt voor de Zoogdieren, zooals de aangehaalde voorbeelden van patronen met lichte stippen op donkeren grond, naast andere met juist de omgekeerde verhouding, ons bewijzen. En bij de overige Vertebrata en Invertebrata is het niet anders.

Als dus in het bovenstaande gesproken werd van de lichtgrijze of -roode „grondkleur" bij de Cypersche katten, was de bedoeling daarvan enkel en alleen, om op een korte en gemakkelijk verstaanbare wijze het patroon dezer dieren te beschrijven. Maar als wij uitgaan van de onderstelling, dat het vlekkenpatroon mag beschouwd worden als een laatste overblijfsel van de oorpronkelijke bekleeding der huid met schubben, laat zich uit de verschillende vormen der donkere vlekken op de vacht der Cypersche katten, en uit hunne rangschikking, afleiden, dat de centra der afzonderlijke schubben evengoed licht als donker gekleurd kunnen zijn, terwijl daarentegen de achterrand van elk schubgebied uitsluitend door donker gekleurde haren wordt aangegeven. Die haren heeft men zich vooreerst geplaatst te denken in de tusschenruimten tusschen de schubben, maar overigens toch ook wel op den achterrand dezer laatste, van waaruit de donkere kleur zich naar voren kan verbreiden en zelfs rondom het geheele schubgebied uitstrekken. Brengt men deze beschouwingswijze over op de panters en jaguars, dan lijkt mij de waarschijnlijkste opvatting, dat elk hunner oogvlekken — even goed als de massief zwarte vlekken — het areaal van een schub voorstelt, en dat bij deze dieren, in tegenstelling met de huiskat, de tusschenruimten tusschen die arealen niet alleen relatief grooter zijn dan bij laatstgenoemde, maar ook gekenmerkt door een lichtere tint; nog lichter dan de roodbruine kern der oogvlekken.

In dit geval zou men dus tot zekere hoogte wel van een grondkleur kunnen spreken, maar tegelijkertijd gevoelt men zelfs ook hier, dat geen principieele tegenstelling gemaakt mag worden tusschen grondkleur en vlekken, doch slechts te denken valt aan algemeene oorzaken van kleurophooping, die zoowel in de gebieden der schubben als in de ruimten daartusschen, op overeenkomstige wijze tot uiting komen. Het gevolg daarvan is, dat als donkere schubranden inkrimpen tot halvemaanvormige of eenigzins driehoekige vlekjes, de lichte kernen der schubvelden samensmelten met de eveneens lichte tusschenruimten, zoodat secundair een gelijkmatig gekleurde grond ontstaat, waarin deze gereduceerde stippen hetzij verspreid staan, hetzij tot dwarse rijen aan elkaar geregen zijn. De tijgerteekening laat ons beide deze gevallen in één en dezelfde dwarsrij zien, sommige strepen n.l. eindigen buikwaarts in een reeks kleine vlekjes. Eveneens kunnen wij bij den tijger inzicht krijgen in den aard

der betrekking tusschen enkelvoudige en samengestelde strepen. Eén zwarte dwarsvlek begint in de mediaanlijn van den rug met een verdikt stuk en loopt naar weerszijden fijn uit. Daarnaast begint een nieuwe enkelvoudige dwarslijn, maar dikwijls vorkt deze zich ventraalwaarts tot een dubbellijn, wier takken een eind verder weer naar elkaar toekomen en zoodoende een lensvormige ruimte omsluiten, die doet denken aan een in dorso-ventrale richting uitgerekte oogvlek van den panter. Dientengevolge bestaat de dorso-ventrale teekening uit geïsoleerde brokstukken van dwarsstrepen, die niet in elkaars verlengde liggen, maar met hunne uiteinden langs elkaar heen reiken. Geheel hetzelfde verschijnsel der ten opzichte van elkaar verschoven fragmenten van dwarsstrepen (eigenlijk rijen van vlekken), binnen het gebied van één en hetzelfde lichaamssegment, vindt men bij de Cypersche katten. De verklaring zit, zooals uit het bovenstaande blijkt, in het uiteenvallen der donkere kleurstof van een schubareaal tot een kringetje van kleine vlekjes, gelijk wij dat vinden bij de oogvlekken der panters. Fragmenten dier kringetjes kunnen met die van aangrenzende arealen versmelten tot overdwarse, maar ook tot overlangsche lijnen.

Niet alle driekleurige katten echter laten zich op de bovenaangegeven wijze uit het tabby-patroon afleiden. De driekleurigheid is een verschijnsel op zichzelf, onafhankelijk van het patroon. Bij vele bonte katten berust de bontheid enkel op een vermenging van het zwarte en het roode Cypersche patroon [1]). De grenzen tusschen die beide kleurengebieden zijn volslagen onregelmatig, en links en rechts ongelijk. Toch kan men in 't algemeen zeggen dat zulk een mozaik-patroon meer den indruk maakt van een zwartbonte teekening, waaraan enkele stukjes tot roodbont verkleurd zijn, dan omgekeerd. Somtijds zijn in de laatstgenoemde huidplekken de vlekken of strepen evengoed aanwezig als in de zwartbonte, maar zij kunnen ook verdwenen zijn, zoodat die plekken zich eenkleurig rood voordoen, en in dat opzicht hetzelfde karakter bezitten als witte huidvelden.

Tot nu toe liet ik deze laatste kleur nog geheel buiten beschouwing, maar ieder weet, welke groote rol het wit in het patroon der katten, gelijk bij zoovele andere Zoogdieren, speelt. Onder deze zijn er echter maar weinige, bij welke zoo duidelijk de aard van dien invloed is te onderkennen, als bij de katten, te weten, dat witheid altijd berust op verwitting van oorspronkelijk anders gekleurde en regelmatig geteekende huidgebieden. De verwitting kan regelmatig of onregelmatig hebben plaatsgevonden, d. w. z. links en rechts op meer of minder gelijke wijze. Volkomen gelijk, dus zuiver symmetrisch, is zij echter nooit: tusschen de regelmatige en de onregelmatige witbonte patronen bestaat geen grens of tegenstelling.

Dat de verwitting van bepaalde punten schijnt uit te gaan, die voornamelijk op het midden der buikzijde, en aan de uiteinden der extremiteiten gelegen zijn, behoeft slechts in herinnering gebracht, evenzeer dat ook het omgekeerde geval bekend is, waar, zooals b.v. bij de Siameesche katten, de spitsen der lichaamsaanhangselen juist zwart afsteken tegen de lichtere kleur der overige oppervlakte. In deze opzichten vertoonen de katten en in 't algemeen de katachtige Roofdieren groote overeenkomst met de meerderheid der Zoogdieren. Evenmin als bij deze openbaart zich bij hen een van de rugzij uitgaande neiging tot verwitting. Wanneer bij een huiskat ook op den rug witte plekken voorkomen, kan men die altijd verklaren als gevolg van een uitbreiding in dorsale richting van de ventrale verwitting. De laatste betreft in de eerste plaats de halsstreek, maar kan zich vandaar op het voorstuk van den romp uitbreiden.

In deze opzichten merkte ik een merkwaardige tegenstelling op van de katten met de (Hollandsche) runderen, wier bonte teekening, hoezeer schijnbaar volstrekt onregelmatig, bij eenigzins nauwkeurig opletten wel degelijk evengoed aan zekere normen gebonden blijkt als die der katten. Terwijl echter bij de laatste aan de rugzijde geen geïsoleerde witte plekken voorkomen, ontwaart men deze veelvuldig bij onze koeien, zelfs kan over de geheele lengte van de ruglijn een onregelmatig gecontoureerde witte baan zich uitstrekken. In de overgroote meerderheid der gevallen echter zijn er twee afzonderlijke witte rugplekken, een achter de schouders en een vóór de heupen. Daarbij kan dan een vlek aan den staartwortel en een op het voorhoofd zich voegen. Het allerlaatste lichaamsdeel, dat bij de runderen wit wordt, is de hals. Onder honderden runderen, die ik gedurende jaren op dat punt

1) Hier zij herinnerd aan het uit de erfelijkheidsleer bekende feit, dat de tortoiseshell-katten bijna altijd van het vrouwelijk geslacht zijn, terwijl de mannetjes het gewone Cypersche patroon, maar in de roode nuance, vertoonen.

heb nagegaan, trof ik geen enkel exemplaar, waarbij uitsluitend de hals geheel of gedeeltelijk wit was.

Bepaalde zich de witheid aan de rugzij tot een of twee plekjes, dan waren dit zonder uitzondering de bovengenoemde in de nabijheid der ledemaatswortels. Het z. g. lakenveldsche slag van runderen is vermoedelijk een bijzondere vorm van versmelting dezer twee gebieden.

Dat ook bij de runderen de bontheid ontstaat door verwitting van oorspronkelijk donker gepigmenteerde huidvelden, laat zich evengoed bewijzen als bij de katten; een bonte koe is dus een roode, bruine, grauwe of zwarte bij welke een of meer huidgebieden wit geworden zijn, niet omgekeerd. Maar verder kan men ook voor de runderen waarschijnlijk maken, dat hunne donkere pigmentatie teweeggebracht wordt door samenvloeiing van in dwarsrijen geplaatste ronde vlekken. Als b. v. bij een overwegend witte koe in dit wit een aantal donkere vlekjes verspreid staan, zijn die vlekjes afgerond. Vertoont daarentegen een in hoofdzaak zwarte of roode koe in die kleurenvelden een witte sprenkeling, dan zijn de witte tusschenruimten halvemaan- of stervormig. Op de grenslijnen tusschen donkere en witte huidarealen puilt het zwart of rood in de richting van het wit met convexe lobben uit.

Bij andere runderrassen, bepaaldelijk bij de Zebu's, bestaat dan ook een regelmatige teekening van groote veelstralige stervlekken, die sterk aan schubarealen doen denken. Deze vlekken zijn donker, op een lichteren grond. Onder onze Hollandsche bonte runderen ziet men talrijke gevallen, waarin de groote donkere velden min of meer regelmatig in tal van vlekjes uiteengevallen lijken. Volgens mijne opvatting moet men dit dus beschouwen als een terugkeer tot de oorspronkelijke wijze van teekening.

Tot dezelfde resultaten komt men door het onderzoek der teekening van de *Paardachtige Hoefdieren*. Hier zijn het begrijpelijkerwijze de gestreepte vormen, die het eerst de aandacht trekken, en die men allicht geneigd is voor de oorspronkelijkste aan te zien.

Als men echter de strepen der Zebra's wat nauwkeuriger bekijkt, zijn daaraan op sommige plaatsen verbreedingen en versmallingen te vinden, die grond geven tot het vermoeden, dat zij, evengoed als de dwarsstrepen der Katachtigen, mogen opgevat worden als reeksen van oorspronkelijk zelfstandige vlekken. In 't bijzonder is dit het geval met de streping in de kruisstreek, die bij meerdere Zebra-soorten een eigenaardig patroon vormt, dat ik de roosterteekening zou willen noemen. Een vrij aanzienlijk aantal dwarsstreepjes gaat als de veeren van een samengesteld blad van een middennerf uit; van kop- naar staartzijde worden deze veeren hoe langer hoe korter. Ter weerszij loopen zij vrij uit, enkele echter zijn door een verbindingsstrengetje gelascht aan een der overlangsche strepen welke de roosterteekeniug begrenzen, en die zelf de meest dorsale zijn van het systeem der schuine bilstrepen, dat in die der dijstrepen overgaat.

Tusschen de leden van dat bilstreep-stelsel komen hier en daar ook wel eens dwarsverbindingen voor, evenals dit trouwens in enkele gevallen op te merken valt aan de meestal vrij regelmatige dwarsstrepen op het rompgedeelte. Zoo komt men tot de voorstelling, dat die overlangsche bilstrepen ontstaan zijn door versmelting der meer zijwaarts gelegen componenten van dwarsstrepen, wier mediane leden nog te vinden zijn in de spijltjes der roosterteekening. Werkelijk blijkt er overeenkomst in aantal te bestaan tusschen deze spijltjes en de bilstrepen: trekt men op de photo van een uitgespannen zebrahuid met roosterteekening de spijltjes door, dan kan voor elk dier lijnen aansluiting met het vooreind van een bilstreep gevonden worden.

Het aantal spijltjes is niet standvastig, zooals trouwens in de geheele Zebrateekening bij oppervlakkige beschouwing geen constante getallen schijnen te heerschen. Maar ook hier meen ik van schijn te mogen spreken, want als men zich rekenschap geeft van de oorzaken, waardoor de afwisseling in aantal wordt teweeggebracht, blijkt onder die variabiliteit wel degelijk een bepaald grondtal schuil te gaan. Naast het bovenvermelde verschijnsel der netsgewijs samenhangende overdwarse en overlangsche strepen, vindt men ook veelvuldig de overlangsche splitsing van een streep. Bijna altijd doet zich dit verschijnsel asymmetrisch voor: de linker- en rechter helft der zebrateekening zijn nimmer aan elkaar gelijk. Bij de Grevy-zebra is het duidelijk dat op de bilstreek de teekening van fijne gekromde lijnen ontstaan is door zulk een overlangsche splitsing van al de bilstrepen.

De gevallen daarentegen waarin het aantal strepen betrekkelijk gering is, meen ik te mogen verklaren door aan te nemen, dat bij deze om den anderen een streep is gereduceerd, wat m. i. blijkt

uit het veelvuldig voorkomen van z. g. schaduwstrepen tusschen de goed ontwikkelde. De laatste zijn daarbij blijkbaar verbreed.

Wanneer men bij het tellen der Zebra-strepen zich laat leiden door de bovenstaande overwegingen, komt men tot het resultaat, dat het oorspronkelijk aantal der dwarsstrepen, gerekend van den achterrand der oorschelpen tot aan den wortel van den staart, acht en dertig bedraagt, dus overeenkomt met de som der hals-, rugge-, lende- en heiligbeenwervels. Diezelfde overeenstemming mag ongetwijfeld ook aangenomen worden voor den staart, maar is alleen voor de voorste wervels daarvan (± 18) door telling aan te toonen.

Uit de opvatting, dat de strepen-teekening der Zebra-achtigen zich ontwikkeld heeft uit een systeem van in dwarsrijen gerangschikte donkere vlekken, volgt dat onder de echte paarden de appelschimmels vermoedelijk het oorspronkelijkste patroon vertoonen. Onder de weinige gevallen, die mij tot nu toe onder de oogen zijn gekomen, meen ik opgemerkt te hebben, dat dit patroon evengoed kan bestaan uit lichte vlekken op een donkeren grond als omgekeerd.

Als argument voor deze opvatting omtrent de samenvloeiing van vlekken tot strepen meen ik nog te mogen aanvoeren, dat bij den Quagga onder de Zebra-achtigen alleen de voorhelft van het lichaam duidelijke strepen vertoont, maar daarentegen op de lenden- en kruisstreek onduidelijke donkere vlekken dicht opeengedrongen staan. Ditzelfde verschijnsel vertoont zich bij bastaarden tusschen paard en zebra, terwijl de hybried van ezel en zebra over zijn geheele lichaam met kleine in dwarsrijen gerangschikte donkere vlekjes bedekt is. Voor zoover ik ze op de afbeelding tellen kon, bedroeg het aantal dezer rijen meer dan zestig. Vermoedelijk doet zich hier het verschijnsel der splitsing voor, dat wij ook moeten aannemen ter verklaring van het groot aantal (smalle) dwarsstrepen bij den Bergzebra.

Hoezeer de bovengemaakte opmerkingen slechts betrekking hebben op een drietal diervormen uit een overeenkomstig aantal Orden van Zoogdieren, meen ik toch dat zij het recht geven tot het opstellen van de volgende algemeene regels omtrent de kleurenteekening in die Klasse van Gewervelden:

1°. De oorspronkelijke teekening der Zoogdieren bestaat uit afgeronde donkere vlekken, in wier rangschikking zich een afspiegeling vertoont van het schubbenkleed, waarmee de voorouders der behaarde Mammalia bekleed waren.

2°. Strepen, zoowel overlangsche als overdwarse, danken hun ontstaan aan versmelting van in rijen gelegen vlekken.

3°. Het oorspronkelijk aantal dwarsrijen komt overeen met dat der lichaamssegmenten.

4°. De donkere vlekken worden dikwijls voor een gedeelte licht; daardoor ontstaan in sommige gevallen z. g. oogvlekken, in andere halvemaanvormige of driehoekige merken. In het eerste geval verdwijnt de donkere kleurstof uit het centrum der schubgebieden, in het tweede blijft zij alleen over langs den achterrand daarvan.

5°. De onregelmatige „bonte" patronen ontstaan uit de meer of minder regelmatige vlekkenteekening door verschillende invloeden, n.l. zoowel door onregelmatige versmelting der vlekken met elkaar, als door verdringing van bestanddeelen van 't patroon ten gevolge van uitbreiding der kleur van de omgeving. Beide veranderingen kunnen leiden tot eenkleurigheid, wanneer zij over de geheele huidsoppervlakte gelijkmatig plaats vinden.

6°. De oorspronkelijke overeenstemming tusschen het aantal der vlekkenrijen en dat der lichaamssegmenten wordt verstoord zoowel door vermindering als door toename der eerste. De vermindering wordt, behalve door versmelting van rijen met elkaar, ook teweeg gebracht door het verdwijnen van sommige rijen bij gelijktijdige verbreeding van de aangrenzende. De z. g. schaduwstrepen der zebra's zijn de laatste sporen van zulke verdwijnende rijen. Vermeerdering der vlekkenreeksen of der uit hen ontstane dwarsstrepen berust op splitsing der primaire metamere teekening-elementen. Deze splitsing kan regelmatig over de geheele uitgestrektheid van de dwarsrij plaats vinden, wat voert tot verdubbeling, of meer of minder ongelijkmatig, wat aanleiding geeft tot vervlechting der bestanddeelen van de metamere teekening, zooals men dat bij de tijgerteekening ziet in de mazen- en lussenvorming en in de verschuiving der streepfragmenten ten opzichte van elkaar.